



# TRANSMITTAL FORM

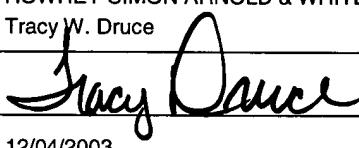
(to be used for all correspondence after initial filing)

		Application Number	10/604,736
		Filing Date	08/13/2003
		First Named Inventor	ALFREDSSON
		Group Art Unit	3681
		Examiner Name	Unknown
Total Number of Pages in This Submission		Attorney Docket Number	00173.0035.PCUS00

## ENCLOSURES (check all that apply)

<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment / Response <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Assignment Papers <em>(for an Application)</em> <input type="checkbox"/> Proposed Amended Drawings <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Declaration/Power of Attorney - Revocation of Prior Powers <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group <em>(Appeal Notice, Brief, Reply Brief)</em> <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) <em>(please identify below):</em> <b>Postcard.</b>
Remarks		

## SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

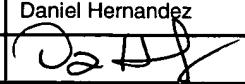
Firm or Individual name	HOWREY SIMON ARNOLD & WHITE, LLP Tracy W. Druce
	
Date	12/04/2003

## CERTIFICATE OF HAND DELIVERY

I hereby certify that this correspondence is being hand delivered to the United States Patent and Trademark Office, Arlington, VA.

22202 on this date:

12/04/2003

Typed or printed name	Daniel Hernandez	
Signature		Date
		12/4/2003

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 0.2 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen



## Intyg Certificate

*Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.*

*This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.*

(71) *Sökande* **Volvo Lastvagnar AB, Göteborg SE**  
*Applicant (s)*

(21) *Patentansökningsnummer* **0100453-0**  
*Patent application number*

(86) *Ingivningsdatum* **2001-02-13**  
*Date of filing*

*Stockholm, 2003-11-03*

*För Patent- och registreringsverket*  
*For the Patent- and Registration Office*

*Hjördis Segerlund*  
*Hjördis Segerlund*

*Avgift*  
*Fee* **170:-**

**Anordning vid synkronisering****5 UPPFINNINGENS TEKNISKA OMRÅDE**

Föreliggande uppfinning avser en anordning vid synkronisering, vilken är anordnad i ett växelarrangemang tillhörande en fordonstransmission, enligt ingressen till det efterföljande patentkravet 1.

10 Synkroniseringen är avsedd att synkronisera rotationsvarvtalet mellan ett transmissionselement och ett relativt transmissionselementet koaxiellt frilöpande anordnat och i en växel ingående kugghjul.

**15 TEKNIKENS STÅNDPUNKT**

En växellåda i en fordonstransmission har vanligtvis en ingående rotationsaxel samt en utgående rotationsaxel.

Den huvudsakliga uppgiften är att överföra rotation med möjlighet att välja olika rotationsutväxlingar

20 mellan ingående och utgående axel. SE 450944 B1 visar ett exempel på ett tvåväxlat synkroniserat växelarrangemang i en range-växellåda av planetväxeltyp, där synkroniseringen för vardera växeln utgörs av en kopplingsring, en med kopplingsringen

25 genom friktionsytor samverkande och axiellt förskjutbar synkroniseringsring, vilken är anordnad att rotera med en axiellt förskjutbar kopplingshylsa, samt ett fjädringselement i form av en ringfjäder. Ringfjädern

överför anpressningskraft från hylsan till synkroniseringsringen vid synkronisering och växling genom samverkan med urtag i kopplingshylsan. Vid byte

30 av växel, exempelvis från lågrangeläge (stor utväxling) till högrangeläge (direktväxel) ska ringhjulets rotationshastighet anpassas till utgående axelns rotationshastighet innan det kan läsas till eller

kopplas till den utgående axeln. Detta görs genom att en anpressningskraft tillförs kopplingshylsan i axiell riktning mot synkroniseringsringen för högrange, dvs synkroniseringsringen som ska anpassa ringhjulets 5 rotation till den utgående axelns rotationshastighet. När synkronisering av rotationsvarvtalet skett läses ringhjulet till utgående axeln genom att kopplingshylsan nu axiellt kan förskjutas och gå i ingrepp med kopplingsringen för högrange, vilken 10 kopplingsring är fast anordnad på den utgående axeln. Genom bommar för medbringning anordnade på båda synkroniseringsringarna kommer dessa alltid att rotera med kopplingshylsan även då kopplingshylsan förskjuts axiellt relativt respektive synkroniseringsring. Detta 15 innehåller att den synkroniseringsring som för tillfället inte har sin rotationshastighet anpassad till tillhörande kopplingsring, dvs i nämnda exempel synkroniseringsringen för lågrange, kommer att ligga och släpa mot sin tillhörande kopplingsring. Eftersom 20 rotationshastigheterna är olika på synkroniseringsringen och kopplingsringen för den ej inkopplade växeln leder detta till friktionsförluster då de koniska friktionsytorna glider mot varandra. Samma friktionsförluster uppstår då lågrangeväxeln är 25 inkopplad och synkroniseringsringen för högrangeläget ligger och släpar mot tillhörande kopplingsring.

Synkroniseringsringarna är axiellt förskjutbara relativt kopplingsringen och kopplingshylsan. Detta 30 medförs att då fordonet, i vilket växelarrangemanget är anordnat, färdas i exempelvis uppförsbackar eller nerförsbackar kommer en av synkroniseringsringarna att släpa mot sin kopplingsring mer eller mindre beroende 35 på i vilken axiell riktning den vill röra sig pga tyngdkraften.

För en liknande anordning som den i SE 450944 B1 exemplifierade anordningen för tunga dieselfordon har ett medelmotmoment på cirka 2 Nm uppmäts från den 5 släpande synkroniseringsringen för lågrange, vilket motsvarar cirka 1 cl dieselbränsle per 10 km.

En annan vanligt förekommande känd typ av växelarrangemang visas i exempelvis EP 821183 A1. Här 10 är istället kopplingshylsan anordnad att alltid rotera med rotationsaxeln och respektive kugghjul är frilöpande anordnat på axeln. Samma friktionsförluster i synkroniseringen uppstår även här. EP 821183 A1 visar även exempel på synkronisering med dubbla friktionsytor 15 per synkronisering och växel.

Således finns det ett behov av att minska eller 20 eliminera friktionsförluster i synkroniseringsanordningar. Detta är också huvudsyftet med den nedan beskrivna uppfinningen.

#### SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

Den uppfinningsenliga lösningen av problemet med hänsyn 25 taget till den uppfinningsenliga anordningen beskrivs i patentkravet 1. Patentkraven 2 till 10 beskriver föredragna utföringsformer och utvecklingar utav den uppfinningsenliga anordningen.

Anordningen enligt uppfinningen utgår ifrån 30 synkroniseringsanordningar av i inledningen nämnda typer, dvs spärringstyp så kallad Borg-Warner-synkronisering, men vilken kännetecknas av att kopplingshylsan vid sin axiella rörelse för inkoppling 35 av växel separerar friktionsytorna i synkroniseringen till den växel som frikopplas. Detta genomförs genom att

åtminstone ett andra urtag, förutom urtaget på kopplingshylsan, med axiella ytor är anordnat på synkroniseringsringen för att samverka med fjädringselementet och därigenom dra isär 5 kopplingsringens respektive synkroniseringsringens friktionsytor.

De främsta fördelarna med anordningen enligt uppfinningen är att friktionsförluster från släpande 10 synkroniseringsringar elimineras, vilket leder till en bränslebesparing. Samtidigt minskas även slitaget på friktionsytorna.

15 Enligt en fördelaktig första utföringsform av anordningen enligt uppfinningen är synkroniseringsringen sammanbyggd med ytterligare en spegelvänd synkroniseringsring till att bilda en dubbelsynkroniseringsring. Detta medför att endast ett urtag med axiella ytor kan anordnas på 20 dubbelsynkroniseringsringen och att endast ett fjädringselement därigenom behövs, som samverkar med detta andra urtag för att uppnå syftet enligt uppfinningen.

25 Förutom fördelen eliminering av friktionsförluster från släpande synkroniseringsringar, fås här även fördelen att i ett växelarrangemang reducera antalet ingående detaljer.

30 Ytterligare fördelaktiga utföringsformer utav uppfinningen framgår av de efterföljande beroende patentkraven (krav 2 till 10).

KORT BESKRIVNING AV RITNINGARNA

Föreliggande uppfinning kommer i det följande att beskrivas närmare under hänvisning till bifogade ritningar, vilka i exemplifierande syfte visar ytterligare föredragna utföringsformer av uppfinningen 5 samt teknisk bakgrund.

Figur 1 visar en utföringsform av uppfinningen med ett urtag och ett fjäderelement per synkroniseringsring anordnade i en range-växel av planetväxeltyp.

10 Figur 2 visar en utföringsform av uppfinningen där två synkroniseringsringar är sammanbyggda till en dubbelsynkroniseringsring och anordnade i en range-växel av planetväxeltyp.

15 Figur 3 visar en utföringsform av uppfinningen med ett urtag och ett fjäderelement per synkroniseringsring anordnade i en range-växel av planetväxeltyp där kopplingshylsan utgörs av ringhjulet.

20 **BESKRIVNING AV FÖREDRAGNA UTFÖRINGSFORMER AV UPPFINNINGEN**

De i figur 1 och 2 visade utföringsformerna motsvarar i 25 princip den i SE 450944 B1 visade range-växellådan förutom de för uppfinningen speciella delarna. Således betecknar 3 range-växelhuset. Basväxellådan (ej visad) har en utgående axel 5, som inskjuter i range-växellådans hus 3. Axeln 5 bildar range-växellådans 30 ingående axel, som via en generellt med 7 betecknad planetväxel är kopplad till en utgående axel 8 försedd med en fläns för anslutning till fordonets kardanaxel.

35 Planetväxeln 7 innehåller ett med den ingående axeln 5 fast förbundet solhjul 9, vilket ingriper med planethjul

10, som är lagrade på axlar 11 uppburna av en planethjulshållare 12, vilken i sin tur via ett splinesförband 13 är ovridbart fäst på den utgående axeln 8. Planethjulen 10 ingriper med ett ringhjul 14, 5 som uppvisar invändiga kuggar 15 i ingrepp med utvändiga kuggar 16 på en ringformad flåns 17, vilken är utformad i ett stycke med en kopplingshylsa 18. En läsring 19 i ett spår i ringhjulet fixerar delarna axiellt. Hylsan 18 är axiellt förskjutbar med hjälp av en icke visad, till 10 fordonets växelmekanism kopplad skiftgaffel.

Kopplingshylsan 18 har invändiga tänder 20, som i det i figur 1 visade läget ingriper med motsvarande tänder på en kopplingsring 21, som via ett splinesförband 22 är ovridbart förbunden med planethjulshållarens 12 nav. 15 Kopplingsringen 21 är utformad med en synkroniseringskona 23, vilken uppbär en synkroniseringsring 24 i ingrepp med kopplingshylsans 18 tänder 20. En motsvarande tandad kopplingsring 25 med synkroniseringskona 26 uppårande en synkroniseringsring 27 är fixerad mot range-växelhusets 3 bakre gavel. Kopplingsringen 25 med utvändiga täder 29 ingriper i husets 3 invändigt utformade täder 30.

20 25 Kopplingshylsans 18 täder 20 uppvisar första urtag 32 och 33, avsedda att upptaga var sin ringformig fjäder 28 och 34, vilka har till uppgift att överföra anpressningskraften från hylsan 18 till synkroniseringsringarna vid synkronisering och växling. 30 De första urtagen 32 och 33 bildar i princip ett par ringformiga spår i vilka respektive tillhörande fjäder 28 och 34 pressas i och ur vid växling, varvid fjädrarna under växlingsrörelsen komprimeras, dvs spänns, av den mellan de första urtagen 32,33 bildade åsen 35. I 35 urtagen 32,33 är de axiella ytorna mot åsen 35 anordnade

med en för synkroniseringen avpassad sluttande vinkel för att respektive ringfjäders rörelse ut ur de första urtagen 32,33 ska ske vid en viss axiell anpressningskraft. Även ringfjädrarna 34,28 kan ha en motsvarande vinklad kantyta. Kantytornas lutning anpassas enligt tidigare känt sätt till respektive synkroniseringasanordning för att uppnå optimal synkronisering.

10 På vardera synkroniseringsrings 24, 27 radiellt invändiga sida är anordnat en konisk friktionsyta 36 och 37, vilken vid synkronisering samverkar med vardera kopplingsrings 21, 25 motsvarande koniska friktionsyta 23 och 26. På synkroniseringsringarnas 24, 27 utvändiga sida är anordnat bommar 38,39,40 och 41 för medbringning av synkroniseringsringarna. Bommarna 38,39,40 och 41 kan liknas vid tänder, vilka ingriper med motsvarande tänder 20 på kopplingshylsan 18. Bommarna tillser att synkroniseringsringarna roterar med kopplingshylsan 18.

15 20 Kopplingshylsan 18 är dock axiellt förskjutbar relativt respektive synkroniseringsring 24 och 27. På vardera synkroniseringsring mellan respektive bommar 38 och 39 samt 40 och 41 är anordnat ett andra urtag 42 respektive 43, vilket löper utmed hela respektive

25 synkroniseringsrings 24,27 omkrets. Respektive andra urtags 42,43 dimension bestäms av motsvarande ringfjäders 34,28 dimension så att respektive ringfjäder får plats då den befinner sig i sitt komprimerade läge dvs på åsen 35 (se ringfjäder 34 i figur 1).

30 35 I figur 1 avbildas en range-växel med högrangeväxeln inkopplad dvs ringhjulet 14 är inkopplat att rotera med utgående axeln 8. När föraren väljer lågrangeväxeln mha växelväljaren (ej visad) överförs på känt vis en axiell kraft till kopplingshylsan 18, som får den att röra sig

åt höger i figur 1. Hylsan 18 frikopplas först från kopplingsringens 21 tänder. Båda ringfjädrarna 28,34 följer med kopplingshylsan 18 i sin rörelse åt höger i figur 1. Ringfjädern 34 befinner sig i sitt komprimerade, dvs spända läge, uppe på åsen 35 och ringfjädern 28 befinner sig i urtaget 33. Till en början följer inte synkroniseringsringarna med kopplingshylsans axiella rörelse. När kopplingshylsan 18 rört sig åt höger, motsvarande de andra urtagens 42 och 43 längd (i respektive axiell riktning), slår respektive ringfjäder 34,28 i respektive andra urtags 42,43 högra axiella yta och drar därmed med båda synkroniseringsringarna 24,27 i kopplingshylsans 18 axiella rörelse. Därmed säkerställs att synkroniseringsringen 24 för högrange ej ligger och släpar mot kopplingsringens 21 koniska friktionsyta 23. Eftersom friktionsytorna ej kommer att vara i kontakt med varandra så uppstår inga friktionsförluster eller onödigt slitage.

När kopplingshylsan med synkroniseringsringarna rört sig så pass långt åt höger att den koniska friktionsytan 37 kommer i kontakt med motsvarande koniska yta 26 på kopplingsringen 25 påbörjas uppbromsningen av kopplingshylsan 18 och ringhjulet 14. Under den fortsatta förskjutningen av hylsan 18 komprimeras ringfjädern 28 genom samverkan mellan de vinklade kantytorna på urtaget 33 och fjädern 28 och förskjuts till slut till ett läge en bit upp över åsen 35. I detta läge är synkroniseringsarbetet fullbordat och kopplingshylsan kan bringas i ingrepp med kopplingsringens 25 tänder 29 för att låsa ringhjulet 14 mot huset 3.

Motsvarande sker då kopplingshylsan 18 rör sig från lågrangeläge till högrangeläge, dvs förskjuts åt vänster i figur 1.

5 I utföringsformen enligt figur 2 är motsvarande två synkroniseringsringar sammanbyggda till en dubbelsynkroniseringsring 45. I och med att synkroniseringsringarna är sammanbyggda till en dubbelsynkroniseringsring 45 behövs endast en styck  
10 ringfjäder 46 för att uppnå huvudsyftet enligt uppfinningen. Urtaget 49 är anpassat till avståndet mellan de första urtagen 47 och 48 för att ringfjädern 46 skall dra med sig dubbelsynkroniseringsringen 45 när den förskjuts mellan urtagen 47,48 då kopplingshylsan 18  
15 förs åt höger mot lågrangeläget eller åt vänster mot högrangeläget.

I figur 3 visas en utföringsform av uppfinningen anordnad i en typ av kånd range-växellåda där själva  
20 ringhjulet 50 utnyttjas som kopplingshylsa. Ringhjulet 50 är på motsvarande sätt som kopplingshylsan 18 (se figur 1 och 2) axiellt förskjutbar mellan ett högrangeläge och ett lågrangeläge. En kopplingsring 51 är fast förbunden med rangeväxelhuset (ej visat) och  
25 kopplingsring 52 är fast förbunden med axeln 53. Motsvarande synkroniseringsringar 54 och 55 samt motsvarande ringfjädrar 56 och 57 är anordnade på var sin sida om planethjul 58. Planethjulen 58 är anordnade på en planethjulshållare 59. Motsvarande första urtag 60  
30 och 61 är anordnade på ringhjulet 50 och motsvarande andra urtag 62 och 63 är anordnade på synkroniseringsring 54 respektive 55 mellan bommar för medbringning. Även här finns möjligheten att bygga ihop synkroniseringsringarna 54 och 55 till en  
35 dubbelsynkroniseringsring (ej visad), varvid antalet

ringfjädrar och urtag anordnade på dubbelsynkroniseringsringen kan reduceras till en styck av varje.

5 Istället för ringfjäder är det möjligt att använda sig utav andra typer av fjädrande element för att åstadkomma axiell förflyttning av synkroniseringsringen och därmed minska friktionsförlusterna mellan synkroniseringsringens och kopplingsringens koniska  
10 friktionsytor.

Uppfinningen är inte begränsad till ovan nämnda växelarrangemang utan kan även med fördel anordnas i andra typer av växelarrangemang såsom t ex splitväxlar,  
15 basväxellådor eller vanliga synkroniserade växellådor.



## PATENTKRAV

1. Synkroniseringsanordning av spärringstyp, vilken är  
anordnad i ett växelarrangemang tillhörande en  
fordonstransmission, avsedd att synkronisera  
5 rotationsvarvtalet mellan ett transmissionselement  
(3,8,12,59) och ett relativt transmissionselementet  
koaxiellt anordnat och i en växel ingående kugghjul  
(14,50), där synkroniseringen utgörs av en  
kopplingsring (25,21,51,52), en med kopplingsringen  
10 genom friktionsytor (23,36,26,37) samverkande och  
axiellt förskjutbar synkroniseringsring  
(24,27,45,54,55), vilken är anordnad att rotera med  
en axiellt förskjutbar kopplingshylsa (18,50), samt  
åtminstone ett fjädringselement (28,34,46,56,57),  
15 vilket överför anpressningskraft från hylsan till  
synkroniseringsringen vid synkronisering och växling  
genom samverkan med första urtag (32,33,47,48,60,61)  
i kopplingshylsan, k a n n e t e c k n a d a v a t t  
kopplingshylsan (18,50) vid sin axiella rörelse för  
20 inkoppling av växel separerar friktionsytorna  
(23,36,26,37) i synkroniseringen till den växel som  
frikopplas.
2. Anordning vid synkronisering enligt kravet 1,  
25 kännetecknad av att åtminstone ett andra urtag  
(42,43,49,62,63) med axiella ytor är anordnat på  
synkroniseringsringen för att samverka med  
fjädringselementet och dra isär friktionsytorna mha  
kopplingshylsans axiella rörelse.
3. Anordning vid synkronisering enligt kravet 2,  
30 kännetecknad av att synkroniseringsringen är  
sammanbyggd med ytterligare en spegelvänd  
synkroniseringsring till att bilda en  
35 dubbelsynkroniseringsring (45).

4. Anordning vid synkronisering enligt kravet 3, kännetecknad av att endast ett andra urtag (49) med axiella ytor är anordnat på 5 dubbelsynkroniseringssringen (45) och att endast ett fjädringselement (46) samverkar med det andra urtaget (49).

10 5. Anordning vid synkronisering enligt något av föregående krav, kännetecknad av att synkroniseringen är anordnad i en range-växel, vilken inkluderar en planetväxel (7,65), där transmissionselementet är en del av ett planetväxelhus (3) eller en planethjulshållare 15 (12,59) samt att kugghjulet är ett i planetväxeln ingående ringhjul (14,50).

20 6. Anordning vid synkronisering enligt kravet 5, kännetecknad av att kopplingshylsan (18) är anordnad att rotera med ringhjulet (14).

25 7. Anordning vid synkronisering enligt kravet 5, kännetecknad av att kopplingshylsan utgörs utav ringhjulet (50).

30 8. Anordning vid synkronisering enligt något av tidigare krav, kännetecknad av att att fjädringselementet utgörs av en ringfjäder (28,34,46,56,57).

35 9. Anordning vid synkronisering enligt något av kraven 1 till 4, kännetecknad av att transmissionselementet är en axel (8,53) och att kugghjulet är frilöpande anordnat på axeln samt att kopplingshylsan är anordnad att alltid rotera med axeln.

10. Anordning vid synkronisering enligt något av  
tidigare krav, kännetecknad av att de andra urtagen  
(42, 43, 49, 62, 63) är anordnade i åtminstone en bom  
5 (38, 39, 40, 41) för medbringning av  
synkroniseringsringen och där bommen är anordnad på  
synkroniseringsringen.



**SAMMANDRAG**

Uppfinningen avser en anordning vid synkronisering, vilken är anordnad i ett växelarrangemang tillhörande en fordonstransmission, avsedd att synkronisera rotationsvarvtalet mellan ett transmissionselement (3,8,12,59) och ett relativt transmissionselementet koaxiellt anordnat och i en växel ingående kugghjul (14,50). Synkroniseringen utgörs av en kopplingsring (25,21,51,52), en med kopplingsringen genom friktionsytor (23,36,26,37) samverkande och axiellt förskjutbar synkroniseringsring (24,27,45,54,55), vilken är anordnad att rotera med en axiellt förskjutbar kopplingshylsa (18,50), samt åtminstone ett fjädringselement (28,34,46,56,57), vilket överför anpressningskraft från hylsan till synkroniseringsringen vid synkronisering och växling genom samverkan med första urtag (32,33,47,48,60,61) i kopplingshylsan. Vid inkoppling av en växel separerar kopplingshylsan (18,50) vid sin axiella rörelse friktionsytorna (23,36,26,37) i synkroniseringen till den växel som frikopplas genom åtminstone ett andra urtag (42,43,49,62,63).

25 (Fig. 1)

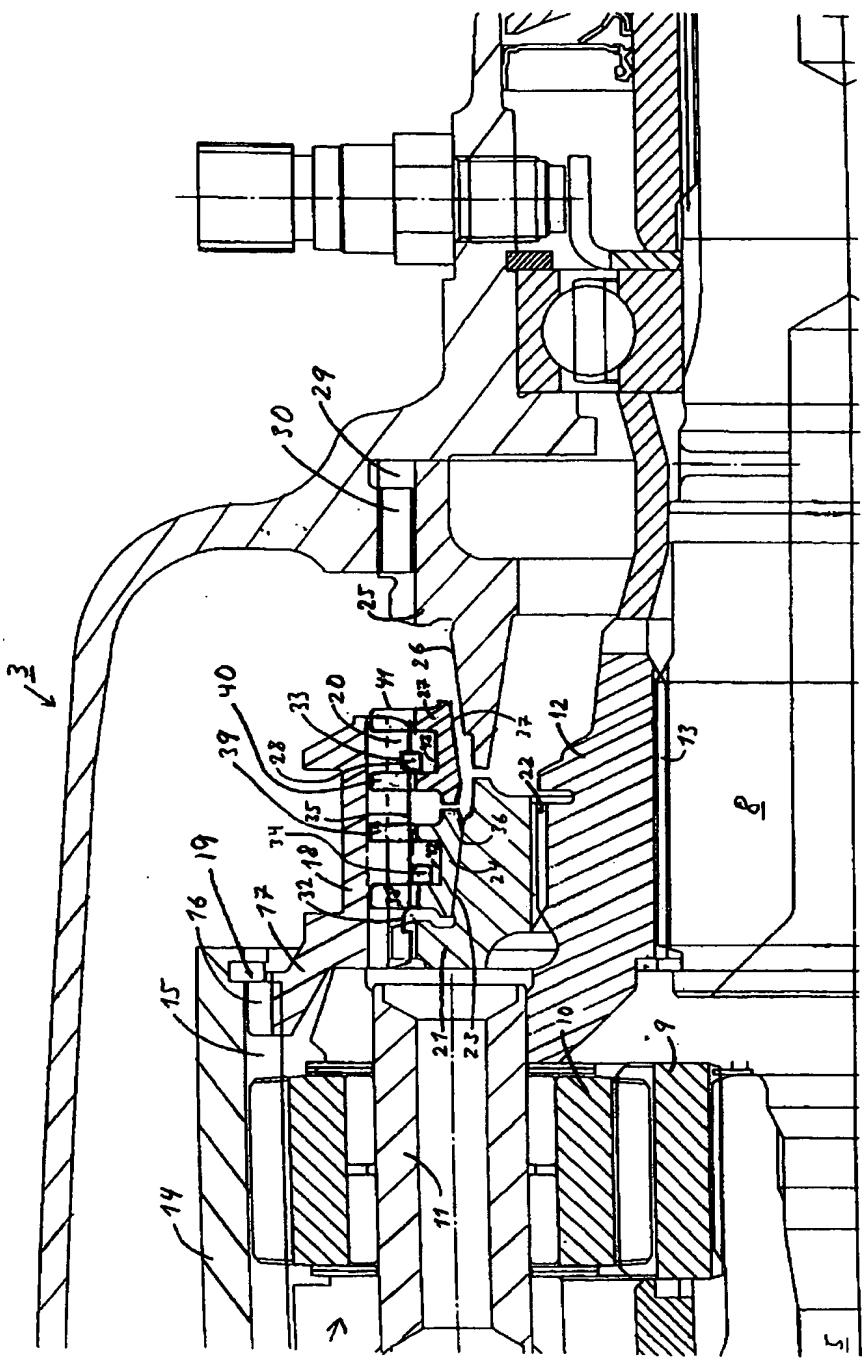


Fig. 1

0400043330

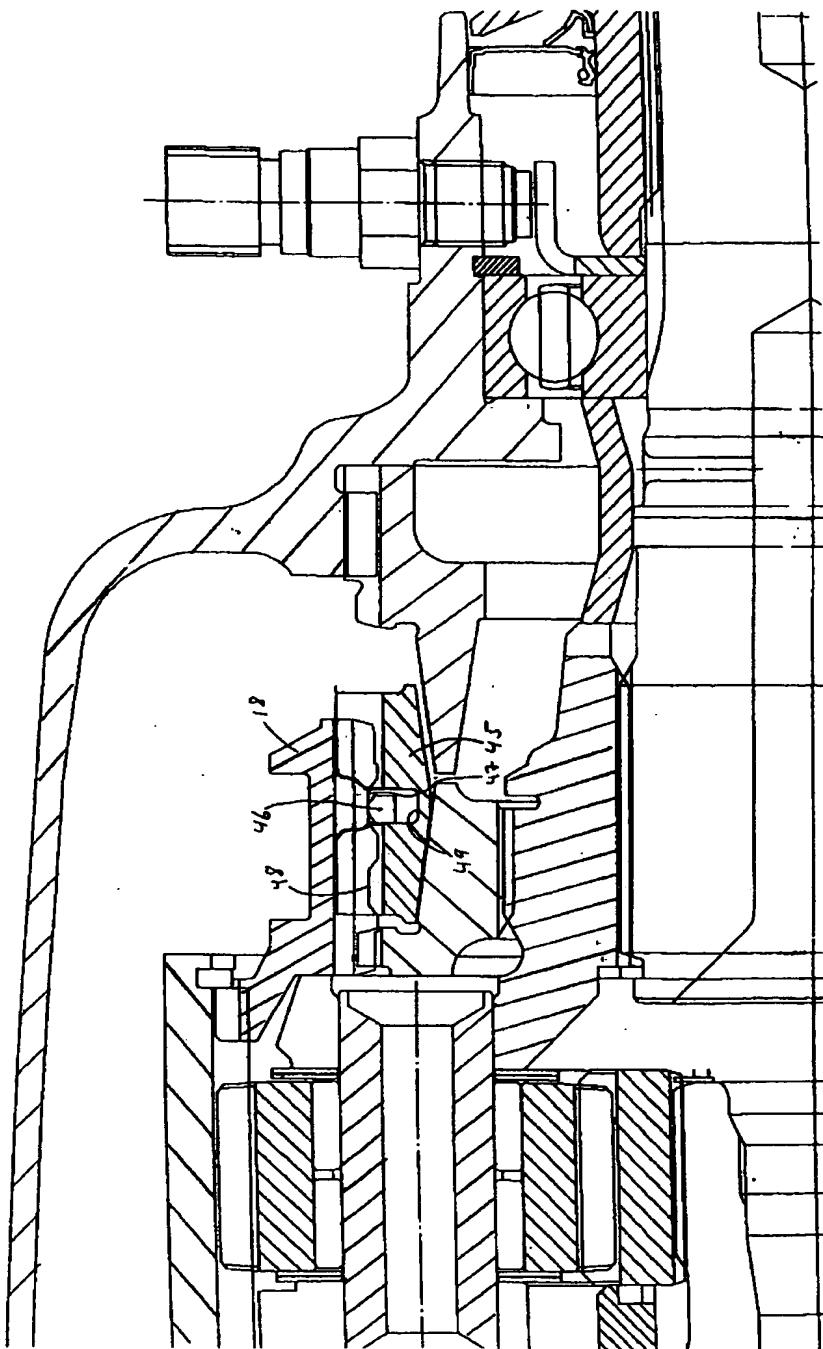


Fig. 2

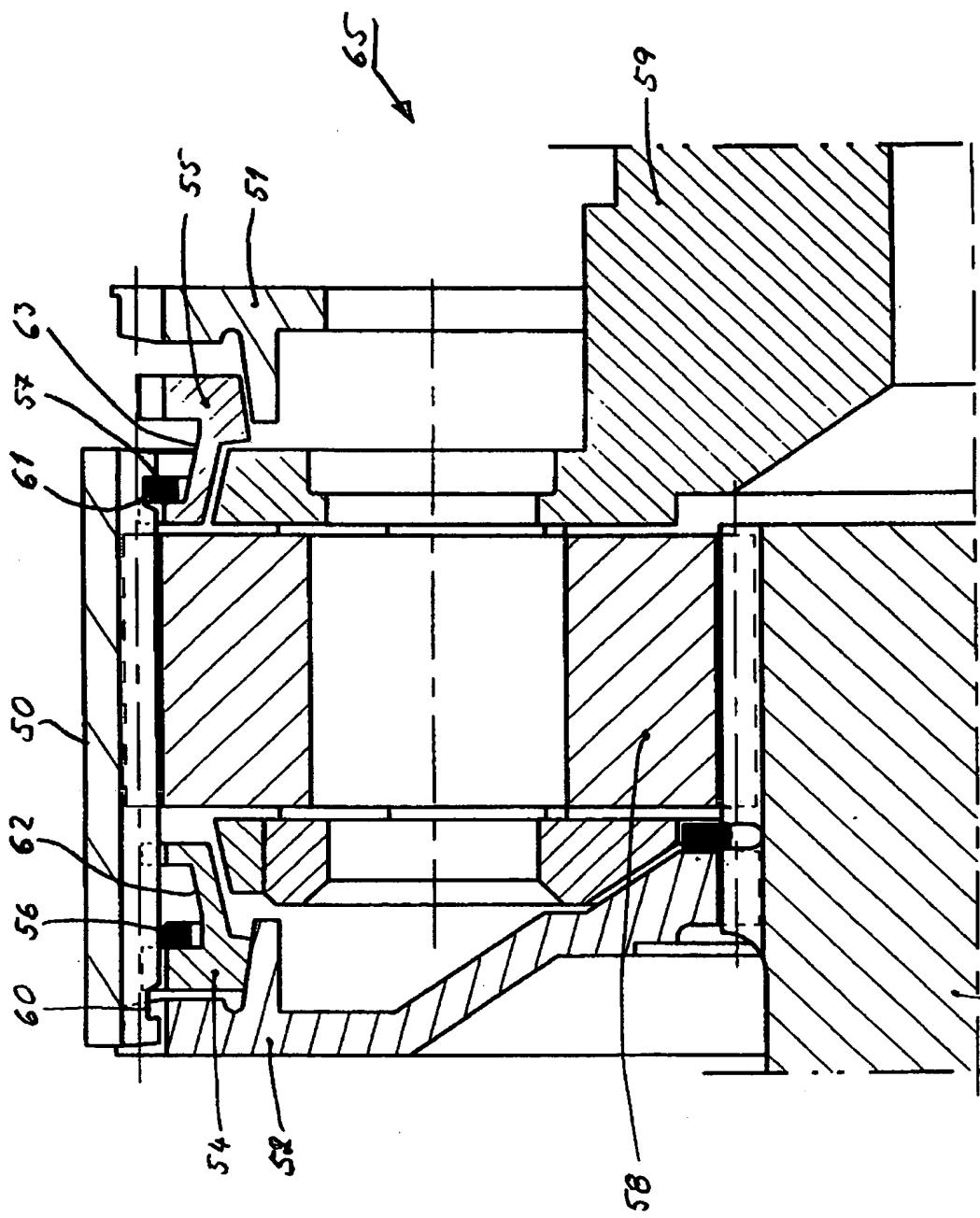


Fig. 3